

# PACKAGE FOR HOUSING OPTICAL SEMICONDUCTOR ELEMENT

Publication number: JP2003224325

Publication date: 2003-08-08

Inventor: ONISHI ATSUSHI; SHINCHI SHUICHI

Applicant: KYOCERA CORP

Classification:

- international: C03C8/02; C03C8/24; H01L23/10; H01L31/10;  
H01S5/022; C03C8/00; H01L23/02; H01L31/10;  
H01S5/00; (IPC1-7): H01S5/022; C03C8/02; H01L23/10;  
H01L31/10

- European: C03C8/24

Application number: JP20020022396 20020130

Priority number(s): JP20020022396 20020130

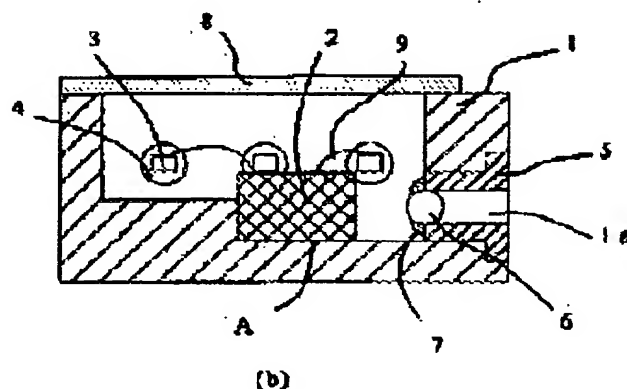
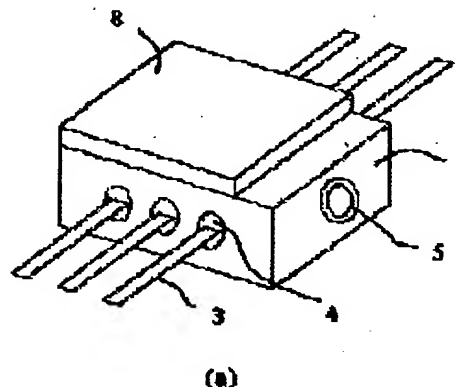
Report a data error here

## Abstract of JP2003224325

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that, when a fixing member is brazed to a main body of a package for housing optical semiconductor element, the adhesive strength of the joint becomes weaker.

**SOLUTION:** The package for housing optical semiconductor element comprises the main body 1 having a recessed section A on its top surface to house an optical semiconductor element 2 and a through hole 1a made through its side section to reach the recessed section A; the fixing member 5 which is inserted into and fixed in the hole 1a, is fixed to the external peripheral surface of the hole 1a, and has a lens member 6 attached to the end section of the member 5 on the recessed section A side through a sealing glass material 7; and a cap body 8 which is attached to the top surface of the main body 1 so as to cover the recessed section A. The sealing glass material 7 is composed of borosilicate glass containing a silicon oxide in an amount of 63-70 wt.%, boron oxide in an amount of 17-28 wt.%, aluminum oxide in an amount of 6-10 wt.%, potassium oxide in an amount of 0.2-5 wt.%, sodium oxide in an amount of 0.2-3 wt.%, and barium oxide in an amount of 0.2-2 wt.%.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-224325

(P2003-224325A)

(43)公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

キーワード(参考)

H 0 1 S 5/022

H 0 1 S 5/022

4 G 0 6 2

C 0 3 C 8/02

C 0 3 C 8/02

5 F 0 4 9

H 0 1 L 23/10

H 0 1 L 23/10

A 5 F 0 7 3

31/10

31/10

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2002-22396(P2002-22396)

(22)出願日 平成14年1月30日(2002.1.30)

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72)発明者 大西 篤

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株

式会社鹿児島国分工場内

(72)発明者 新地 修一

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株

式会社鹿児島国分工場内

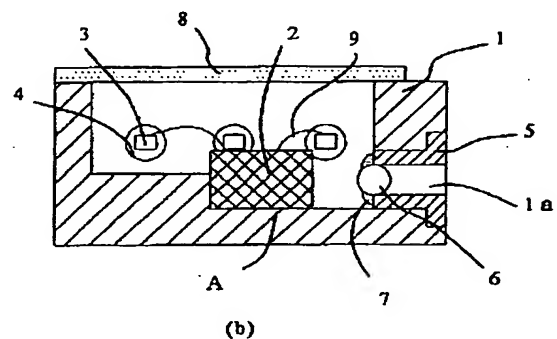
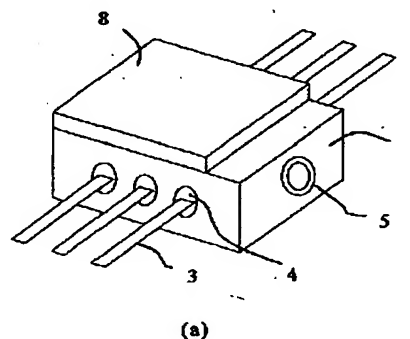
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光半導体素子収納用パッケージ

(57)【要約】

【課題】 光半導体素子収納用パッケージにおいて、固定部材を容器本体にろう材を介して接合する際、接合部の接着強度が低下する。

【解決手段】 上面に光半導体素子2を収容する凹部Aが形成され、側部に凹部Aまで貫通する貫通孔1aが設けられた容器本体1と、貫通孔1aに挿入固定され、または容器本体1の貫通孔1a周辺の外表面に固定され、凹部A側の端部にガラス封止材7を介してレンズ部材6が装着された固定部材5と、容器本体1の上面に凹部Aを覆うように装着される蓋体8とから成る光半導体素子収納用パッケージであって、ガラス封止材7は、酸化珪素を63~70重量%、酸化硼素を17~28重量%、酸化アルミニウムを6~10重量%、酸化カリウムを0.2~5重量%、酸化ナトリウムを0.2~3重量%および酸化バリウムを0.2~2重量%の範囲で含有するホウ珪酸ガラスから成る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上面に光半導体素子を收容する凹部が形成され、側部に前記凹部まで貫通する貫通孔が設けられた容器本体と、前記貫通孔に挿入固定され、または前記容器本体の前記貫通孔周辺の外表面に固定され、前記凹部側の端部にガラス封止材を介してレンズ部材が取着された固定部材と、前記容器本体の上面に前記凹部を覆うように取着される蓋体とから成る光半導体素子収納用パッケージであって、前記ガラス封止材は、酸化珪素を63～70重量%、酸化硼素を17～28重量%、酸化アルミニウムを6～10重量%、酸化カリウムを0.2～5重量%、酸化ナトリウムを0.2～3重量%および酸化バリウムを0.2～2重量%の範囲で含有するホウ珪酸ガラスから成ることを特徴とする光半導体素子収納用パッケージ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LD(半導体レーザー)、PD(フォトダイオード)等の光半導体素子を気密に封止して収納するための光半導体素子収納用パッケージに関し、特にガラスを主成分とする封止材を溶融してレンズ部材を固定する光半導体素子収納用パッケージに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、図1(a)に斜視図で、(b)に断面図で示すような、封止材を溶融してレンズ部材を固定する光半導体素子収納用パッケージが用いられている。この光半導体素子収納用パッケージは、鉄-ニッケル-コバルト合金等の金属材料から成り、その上面略中央部にLD、PD等の光半導体素子2を收容する空所を形成するための開口(凹部)を有する箱状の容器本体1と、50アロイ(鉄50重量%-ニッケル50重量%合金)等の金属材料から成り、容器本体1の側壁の貫通孔1aに金属ろう材を介して取着され、側壁の外側端部より光ファイバーが挿入固定される筒状の固定部材5と、容器本体1の上面に取着され、光半導体素子2を気密に封止する蓋体8とから構成されている。

【0003】また、容器本体1の外側面には、光半導体素子2と外部電気回路との電氣的接続を行うための鉄-ニッケル-コバルト合金等の金属材料から成るリード端子3がリード端子封止材4を介して溶着され、固定部材5の内側にはガラス封止材7で固定されたレンズ部材6が取着されている。なお、レンズ部材6は、通常はその形状が球状あるいは半球状となっている。

【0004】この容器本体1および固定部材5は、外表面に酸化腐食を防止するとともに各部接合用のろう材との濡れ性を改善するNiめっき層、Auめっき層が順次被着されており、また、固定部材5は、容器本体1の貫通孔1aの内側にAu-Sn合金等の低融点の金属ろう材で取着されている。

【0005】レンズ部材6はホウ珪酸系ガラスから成り、一般に9ppm/°C程度の線熱膨張係数を有している。また、固定部材5の内側にレンズ部材6を固定するガラス封止材7は、酸化鉛56～66重量%、酸化硼素4～14重量%、酸化珪素4～14重量%および酸化亜鉛0.5～3重量%を含むガラス成分にフィラーとしてコーゼライト系化合物を外添加で5～10重量%およびビタン酸錫系化合物を外添加で5～10重量%添加したものが使用されている。なお、封止材7の線熱膨張係数は9ppm/°C程度である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光半導体素子収納用パッケージにおいては、固定部材5をAu-Snろう材で容器本体1の貫通孔1aに接合する際に、ガラス封止材7の再溶融による光軸のズレを防止するために、ガラス封止材7の軟化点は350°C以上であることが必要であり、その結果、ガラス封止材7の溶融温度は400°C以上と高くなり、あらかじめNiめっき層、Auめっき層を被着した固定部材5に封止材7を介してレンズ部材6を被着させた場合、ガラス封止材7を加熱溶融させる熱により、固定部材5の外装の金めっき層が下地のNiめっき層の拡散により劣化してしまうという問題点を有していた。そして、外装の金めっき層が劣化しているため、固定部材5を容器本体1の貫通孔1aにろう材で接合させようすると、その接合部の接着強度の低下を招き、その結果、光半導体素子収納用パッケージ内部の気密封止が破れ、内部に收容する光半導体素子2を長期間にわたり正常、かつ安定に作動させることができないという問題点を誘発していた。

【0007】また、レンズ部材6を固定部材5に接合した後、固定部材5の表面にめっきを施した場合、レンズ部材6を封止するガラス封止材7に酸化鉛系ガラスを使用しているため、めっき液へガラス封止材7の鉛成分が溶解してしまい、Auめっき層の半田濡れ性等の接合特性を低下させてしまうという不具合が発生していた。このため、レンズ部材6のガラス封止材7による固定部材5への接合を外装めっき層の形成前に行うことが困難だった。

【0008】このため、固定部材5へのレンズ部材6の接合は、ガラス封止材7とAuめっき層との濡れ性が悪いということもあり、まず固定部材5の全面に外装めっき層を形成した後に、レンズ部材6の接合部のAuめっき層を研磨除去し、しかる後、レンズ部材6をガラス封止材7で接合する必要があった。従って、製造工程が複雑になり生産性の低下を招いていた。

【0009】また、近時の地球環境保護の動きのなかで酸化鉛は環境負荷物質に指定されており、酸化鉛系の低温封止ガラスを光半導体素子収納用パッケージ等の電子部品に使用しない動きが始まっている。

【0010】本発明はかかる従来技術の問題点に鑑み案

出されたものであり、その目的は金属容器の内部に光半導体素子を気密に封止し、光半導体素子を長期間にわたり正常、かつ安定に作動させることができる光半導体素子収納用パッケージを提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の光半導体素子収納用パッケージは、上面に光半導体素子を収容する凹部が形成され、側部に前記凹部まで貫通する貫通孔が設けられた容器本体と、前記貫通孔に挿入固定され、または前記容器本体の前記貫通孔周辺の外表面に固定され、前記凹部側の端部にガラス封止材を介してレンズ部材が取

10

着された固定部材と、前記容器本体の上面に前記凹部を覆うように取着される蓋体とから成る光半導体素子収納用パッケージであって、前記ガラス封止材は、酸化珪素を63~70重量%、酸化硼素を17~28重量%、酸化アルミニウムを6~10重量%、酸化カリウムを0.2~5重量%、酸化ナトリウムを0.2~3重量%および酸化バリウムを0.2~2重量%の範囲で含有するホウ珪酸ガラスから成ることを特徴とするものである。

【0012】本発明の光半導体素子収納用パッケージによれば、ガラス封止材が酸化珪素を63~70重量%、酸化硼素を17~28重量%、酸化アルミニウムを6~10重量%、酸化カリウムを0.2~5重量%、酸化ナトリウムを0.2~3重量%および酸化バリウムを0.2~2重量%の範囲で含有するホウ珪酸ガラスから成ることから、ガラス封止材の軟化熔融温度が680℃以上と高融点になり、このガラス封止材を用いてレンズ部材を接合した固定部材をAu-Snろう材で容器本体の貫通孔に接合したとしても、ガラス封止材が再熔融することはない。その結果、ガラス封止材の再熔融による光軸のズレを防止することが

20

30

40

#### 【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の光半導体素子収納用パッケージについて添付の図面に基づいて説明する。本発明の光半導体素子収納用パッケージの基本構成は図1(a)、(b)と同様である。

【0014】図1において1は容器本体、2は半導体素子、3はリード端子、4はリード端子封止材、5は固定部材、6はレンズ部材、7はガラス封止材、8は蓋体であり、主に容器本体1、固定部材5、レンズ部材6および蓋体7で本発明の光半導体素子収納用パッケージが構成されている。なお、この実施例では、固定部材5が貫

50

通孔1aに挿入固定されている例を示している。

【0015】容器本体1は、金属材料やセラミックス等の無機絶縁材料・樹脂等の有機材料から成り、その上面略中央部にLD、PD等の光半導体素子2を収容する凹部Aを有するとともに側部に凹部Aまで貫通する貫通孔1aが設けられた箱状であり、容器本体1が例えばFe-Ni-Co合金等の金属材料から成る場合、容器本体1となるFe-Ni-Co合金の母材を従来周知の切削加工やプレス加工、あるいは金属射出成形法(MIM)等により凹凸加工・打ち抜きを施すことにより形成される。また、貫通孔1aも容器本体1と同時に加工することにより形成される。そして、容器本体1の凹部A底面には、光半導体素子2がガラス等の接着剤を介して接着固定される。

【0016】なお、容器本体1には、光半導体素子2と外部電気回路(図示せず)との電気的接続を行うためのFe-Ni-Co合金等の金属材料から成るリード端子3が、通常その一端が内部に、他端が外部に導出するように、ホウ珪酸系ガラス等から成るリード端子封止材4を介して固定されており、リード端子3の一端と光半導体素子2の電極とをボンディングワイヤ等の電気的接続部材9を開して電気的に接続するとともに、他端を外部電気回路に電気的に接続することにより、光半導体素子2と外部電気回路とが電気的に接続される。

【0017】容器本体1の貫通孔1aには、筒状の固定部材5が挿入固定されている。固定部材5は、光ファイバ(図示せず)を光半導体素子収納用パッケージに固定する機能を有し、金属材料やセラミックス等の無機絶縁材料・樹脂等の有機材料から成る。固定部材5が、例えば金属材料から成る場合、50アロイ(Fe50重量%-Ni50重量%合金)等の金属材料が用いられ、固定部材5となる50アロイの母材を従来周知の切削加工やプレス加工、あるいは金属射出成形法(MIM)等により凹凸加工・打ち抜きを施すことにより形成される。

【0018】なお、容器本体1および固定部材5は、30~300℃における線熱膨張係数が4~6ppm/℃の同一の金属材料が好ましい。線熱膨張係数が4ppm/℃未満では、レンズ部材6との線熱膨張係数の差が大きくなりガラス封止材7による気密封止が困難となる傾向があり、線熱膨張係数が6ppm/℃を超えると、リード端子封止材4(4ppm/℃程度)と容器本体1の線熱膨張係数の差が大きくなりリード端子封止材4による容器本体1とリード端子3との気密封止が困難となる傾向がある。従って、容器本体1および固定部材5は、30~300℃における線熱膨張係数が4~6ppm/℃の同一の金属材料が好ましい。

【0019】また、容器本体1および固定部材5が金属材料から成る場合は、その表面に酸化腐食を防止するとともに各部材接合用のろう材との濡れ性を改善するNiめっき層、Auめっき層を被着しておくことが好まし

い。

【0020】さらに、固定部材5の、容器本体1の凹部A側の端部には、レンズ部材6がガラス封止材7を介して取着されている。レンズ部材6は、光ファイバを通過した外部光を集光して光半導体素子2に導く、あるいは光半導体素子2の発する光を光ファイバに導く機能を有する。なお、レンズ部材6はホウ珪酸系ガラスから成り、一般に9ppm/℃程度の線熱膨張係数を有している。

【0021】このようなレンズ部材6は、あらかじめガラス封止材7を固定部材5のレンズ部材6を接合する個所に塗布しておき、レンズ部材6の外周が筒状の固定部材5の内部に当接するように固定部材5に完全にあるいは一部を挿入し、しかる後、封止材7を加熱炉で加熱溶解することにより固定部材5の容器本体1側部の内側の端部に固定される。

【0022】レンズ部材6を固定部材5に固定するガラス封止材7は、鉛を含まない高融点ガラスから成り、酸化珪素を63~70重量%、酸化硼素を17~28重量%、酸化アルミニウムを6~10重量%、酸化カリウムを0.2~5重量%、酸化ナトリウムを0.2~3重量%および酸化バリウムを0.2~2重量%の範囲で含有するホウ珪酸ガラスから成り、また、このことが重要である。

【0023】ガラス封止材7は、酸化珪素の含有量が63重量%未満では、ガラスの軟化温度が高くなり過ぎて、レンズ部材6の光学特性が劣化してしまう傾向があり、また、70重量%を超えると、ガラスの耐薬品性が劣化し、気密封止の信頼性が低下してしまう傾向がある。従って、酸化珪素の含有量は63~70重量%の範囲が好ましい。

【0024】また、酸化硼素の含有量が17重量%未満では、ガラスの軟化温度が高くなり過ぎて、レンズ部材6の光学特性が劣化する傾向があり、28重量%を超えると、ガラスの耐薬品性が劣化し、気密封止の信頼性が低下する傾向にある。従って、酸化硼素の含有量は、17~28重量%の範囲が好ましい。

【0025】酸化アルミニウムの含有量が6重量%未満では、ガラスの軟化温度が高くなり過ぎて、レンズ部材6の光学特性が劣化してしまう傾向があり、10重量%を超えると、ガラスの耐薬品性が劣化し、気密封止の信頼性が低下してしまう傾向がある。従って、酸化アルミニウムの含有量は、6~10重量%の範囲が好ましい。

【0026】酸化カリウムの含有量が0.2重量%未満では、ガラスの流動性が悪くなり気密封止が困難となる傾向があり、5重量%を超えると、ガラスの耐薬品性が劣化し、気密封止の信頼性が低下する傾向がある。従って、酸化カリウムの含有量は、0.2~5重量%の範囲が好ましい。

【0027】酸化ナトリウムの含有量が0.2重量%未満では、ガラスの流動性が悪くなり気密封止が困難となる

傾向にあり、3重量%を超えると、ガラスの耐薬品性が劣化し、気密封止の信頼性が低下する傾向がある。従って、酸化ナトリウムの含有量は、0.2~3重量%の範囲が好ましい。

【0028】また、酸化バリウムの含有量が0.2重量%未満では、ガラスの耐薬品性が劣化し、気密封止の信頼性が低下する傾向があり、2重量%を超えると、ガラス成形の段階で結晶化が進み、再溶解が困難となる傾向がある。従って、酸化バリウムの含有量は0.2~2重量%の範囲が好ましい。

【0029】このようなガラス封止材7は、酸化珪素、酸化硼素、酸化アルミニウム、酸化カリウム、酸化ナトリウム、酸化バリウムを含有するガラス成分を秤量し、有機バインダーや顔料、水や溶剤などと共にV型ミキサー等で均一に混合した後、その混合粉末（造粒）をプレス成形し、酸化雰囲気中で600~800℃程度で約2~8時間焼結することにより、均質な固溶体とすることができる。

【0030】また、ガラス部材6を固定部材5へ接合する際のガラス封止材7の加工溶解温度は、700~900℃程度が好ましく、さらには800~850℃がより好ましい。850℃を超えるとレンズ部材6の軟化変形や熱応力および残留応力により光学特性が劣化し易くなる傾向がある。また、800℃未満では、ガラス封止材7の溶解が不十分となり、気密封止の信頼性が低下する傾向がある。

【0031】ガラス封止材7の厚さは、0.15~0.35mmが好ましく、0.15mm未満では、ガラス封止材7の量が不十分となりレンズ部材6の周りに溶解時のガラス封止材7のメニスカスが充分に形成されず、そのためレンズ部材6の固定部材5への接合強度が不十分となる傾向がある。また、0.35mmを超えると、ガラス封止材7の量が過多となり、レンズ部材6のレンズ面にガラス封止材7が広がり過ぎてレンズ部材6の光透過性等の光学特性が低下してしまう傾向がある。

【0032】本発明の光半導体素子収納用パッケージによれば、封止材7の組成を上記構成としたことから、ガラス封止材7の軟化溶解温度が680℃以上と高融点になり、レンズ部材6を接合した固定部材5を後述するAu-Snろう材で容器本体1の貫通孔1aに接合したとしても、ガラス封止材7が再溶解することはなく、その結果、ガラス封止材7の再溶解による光軸のズレを防止することができる。また、ガラス封止材7が酸化鉛を含有しないことから、固定部材5にレンズ部材6をガラス封止材7を介して接合した後に、固定部材5に外装めっきを被着させたとしても、めっき液へガラス封止材7の成分が溶解することなく、その結果、Auめっき層の半田濡れ性等の接合特性を損なうことがない。さらに、レンズ部材6の固定部材5への接合を外装めっき層の形成前に行うことができるため、製造工程が簡略化されて効率的に生産可能な光半導体素子収納用パッケージとする

10

20

30

40

50

ことができる。

【0033】なお、容器本体1の貫通孔1aへの筒状の固定部材5の取着は、Au-Sn合金等の金属ろう材で固定部材5を固定するとともに金属ろう材を約400℃の温度で加熱溶解することにより行なわれる。

【0034】かくして、光半導体素子2を容器本体1の光半導体素子2搭載部に接着剤を介して搭載固定するとともに、光半導体素子2の各電極をリード端子3にボンディングワイヤ等の電氣的接続手段8を介して電氣的に接続させ、しかる後、容器本体1の上面に蓋体7を封止材を介して接合し、容器本体1と蓋体7とから成る容器内部に光半導体素子2を気密に収容することによって製品として光半導体装置が完成する。

【0035】なお、蓋体7は、厚みが0.3~0.4mmの平板で、金属材料や、セラミックス等の無機絶縁材料・樹脂等の有機材料から成り、例えばFe-Ni-C合金\*

\*等の金属材料から成る場合は、蓋体7となるFe-Ni-C合金の母材を従来周知のプレス加工により打ち抜き加工を施すことにより形成される。

【0036】（実施例）効果の確認を行うため、次の実験を行った。ここでは、主成分の酸化珪素、酸化硼素、酸化アルミニウムについて、決定した実験例を示す。各構成要素の重量%を変化させガラスを作成し気密性を評価した。なお、テストおよび評価条件はMIL-STD-883方式1014.9試験条件A1に準じた。

10 【0037】実験1 酸化珪素の重量%を59~74の間で変化させ、その他の構成要素を加えて合計が100重量%となるように調合（小数点2桁以下を四捨五入）。結果を表1に示す。

【0038】

【表1】

		①*	②*	③	④	⑤	⑥*	⑦*
成分比	酸化珪素	74	72	70	66	63	61	59
	酸化硼素	16.8	18.1	19.4	22	23.9	25.2	26.5
	酸化アルミニウム	5.3	5.8	6.2	7	7.7	8	8.5
	酸化カリウム	1.9	2.1	2.2	2.5	2.7	2.9	3
	酸化ナトリウム	1.2	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8
	酸化バリウム	0.8	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.2
評価項目	気密性	5/10	1/10	0/10	0/10	0/10	2/10	4/10

\*は、本発明の請求範囲外である。成分比は、重量%。

【0039】実験結果より、酸化珪素については、63~70重量%の範囲で良好な気密性を得られることがわかった。

【0040】次に、酸化硼素および酸化珪素について、次の実験を行った。実験2 酸化珪素の含有量を65~70重量%の範囲とし、酸化硼素および酸化アルミニウムの※

※含有量を変化させ実験1と同等の評価を行った。実験3 酸化珪素の含有量を63重量%とし、酸化硼素および酸化アルミニウムの含有量を変化させ実験1と同等の評価を行った。結果を表2および表3に示す。

【0041】

【表2】

		①*	②	③	④	⑤	⑥*	⑦*
成分比	酸化珪素	65	65	70	70	70	70	70
	酸化硼素	30	28	23	20	17	18	14
	酸化アルミニウム	4	6	6	8	9	10	11
	酸化カリウム	0.4	0.4	0.4	1	2	2	2
	酸化ナトリウム	0.3	0.3	0.3	0.5	1	1	1.5
	酸化バリウム	0.3	0.3	0.2	0.5	1	1	1.5
評価項目	気密性	4/10	0/10	0/10	0/10	0/10	1/10	3/10

\*は、本発明の請求範囲外である。成分比は、重量%。

【0042】

★ ★ 【表3】

		①*	②	③	④	⑤	⑥*
成分比	酸化珪素	63	63	63	63	63	63
	酸化硼素	30	28	26	19	17	15
	酸化アルミニウム	5	6	6	9	10	12
	酸化カリウム	1	1	2	5	5	6
	酸化ナトリウム	0.5	1	1.5	2	3	2
	酸化バリウム	0.5	1	1.5	2	2	2
評価項目	気密性	2/10	0/10	0/10	0/10	0/10	1/10

\*は、本発明の請求範囲外である。成分比は、重量%。

【0043】実験2および実験3より、酸化硼素17~28重量%、酸化アルミニウム6~10重量%において良好な気密性を得ることがわかった。また微量元素においても同種の実験を行い、ガラス封止材が酸化珪素を63~70重量%、酸化硼素を17~28重量%、酸化アルミニウムを6~10重量%、酸化カリウムを0.2~5重量%、酸化ナトリウムを0.2~3重量%および酸化バリウムを0.2~2重量%の範囲で含有するホウ珪酸ガラスの場合において、

本発明の効果を確認することができた。

【0044】なお、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更を行っても何ら差し支えない。

【0045】

【発明の効果】本発明の光半導体素子収納用パッケージによれば、ガラス封止材が酸化珪素を63~70重量%、酸化硼素を17~28重量%、酸化アルミニウムを6~10重量

%、酸化カリウムを0.2～5重量%、酸化ナトリウムを0.2～3重量%および酸化バリウムを0.2～2重量%の範囲で含有するホウ珪酸ガラスから成ることから、ガラス封止材の軟化熔融温度が680℃以上と高融点になり、レンズ部材を接合した固定部材をAu-Snろう材で容器本体の貫通孔に接合したとしても、ガラス封止材が再熔融することではなく、その結果、ガラス封止材7の再熔融による光軸のズレを防止することができる。また、ガラス封止材が酸化鉛を含有しないことから、固定部材にレンズ部材をガラス封止材を介して接合した後に、固定部材に外装めっきを被着させたとしても、めっき液へガラス封止材の成分が溶解することではなく、その結果、Auめっき層の半田濡れ性等の接合特性を損なうことがない。さらに、レンズ部材の固定部材への接合を外装めっき層の形成前に行うことができるため、製造工程が簡略化されて効率的に生産可能な光半導体素子収納用パッケージ\*

\*ージとすることができる。

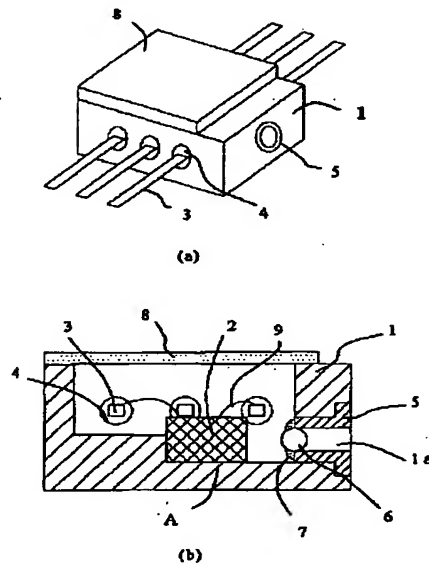
【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)は、それぞれ本発明の光半導体素子収納用パッケージを示す斜視図および断面図である。

【符号の説明】

- 1・・・容器本体
- 2・・・光半導体素子
- 3・・・リード端子
- 4・・・リード端子封止材
- 5・・・金属製固定部材
- 6・・・レンズ部材
- 7・・・ガラス封止材
- 8・・・蓋体
- 9・・・電気的接続部材

【図1】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 4G062 AA08 AA09 BB05 DA06 DB03  
DC04 DD01 DE01 DF01 EA01  
EB02 EB03 EC02 EC03 ED01  
EE01 EF01 EG02 EG03 FA01  
FB01 FC01 FD01 FE01 FF01  
FG01 FH01 FJ01 FK01 FL01  
GA01 GA10 GB01 GC01 GD01  
GE01 HH01 HH03 HH05 HH07  
HH09 HH11 HH13 HH15 HH17  
HH20 JJ01 JJ03 JJ05 JJ07  
JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07  
KK10 MM08 NN01 NN32 NN34  
5F049 NA09 TA12  
5F073 AB27 EA28 EA29 FA08